

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-124951

(43)Date of publication of application : 15.05.1998

(51)Int.Cl.

G11B 11/10  
G11B 7/135

(21)Application number : 08-276714

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 18.10.1996

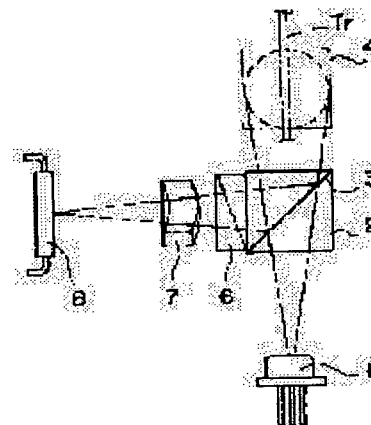
(72)Inventor : NISHI NORIAKI  
TOYODA KIYOSHI

## (54) OPTICAL PICKUP DEVICE AND RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To miniaturize the optical pickup device and to reduce the number of constituent parts and then to accurately write and read an information signal on an optical recording medium by making a light beam emitted from a semiconductor laser incident as a divergent light beam as it is upon a reflecting mirror.

**SOLUTION:** A linearly polarized divergent light beam emitted from a semiconductor laser 1 will not give rise to a distribution of polarization directions in the light beam after being reflected by a reflecting surface of the reflecting mirror 4, provided with a reflected phase difference  $\delta P-S$  between a P-polarization component and an S-polarization component on this reflecting surface satisfies inequality  $(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta P-S < (2n+1)\pi + (\pi/4)$  (n: integer).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-124951

(43)公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

G 1 1 B 11/10  
7/135

識別記号

5 5 1

F I

G 1 1 B 11/10  
7/135

5 5 1 D  
A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 14 頁)

(21)出願番号

特願平8-276714

(22)出願日

平成8年(1996)10月18日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 西 紀彰

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 豊田 清

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

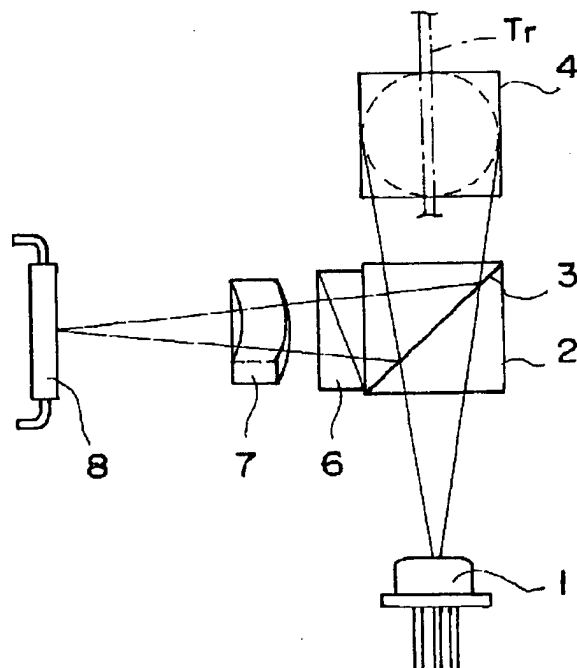
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 光学ピックアップ装置及び記録再生装置

(57)【要約】

【課題】 半導体レーザー1より発せられる光束を発散光束のまま反射ミラー4に入射させる構成を採り、小型化及び構成部品点数の削減を図りつつも、光学記録媒体に対する情報信号の正確な書き込み及び読み出しが行える光学ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】 半導体レーザー1より発せられた直線偏光の発散光束は、反射ミラー4の反射面におけるP偏光成分とS偏光成分との反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、 $(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$  ( $n$ : 整数)を満足していることにより、反射面により反射された後において光束内の偏光方向の分布を生じることがない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直線偏向の発散光束を発する光源と、上記光源から発せられた発散光束を反射してこの発散光束の光線方向を偏向させる少なくとも1つの反射面と、上記反射面を経た発散光束が入射され、この光束を光学記録媒体の信号記録面上に集光させる集光手段と、上記集光手段により上記信号記録面上に集光された光束の該信号記録面による反射光束を検出する光検出器とを備え、

上記発散光束のうちの上記反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの該反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$$

(ただし、nは整数)を満足していることとなされた光学ピックアップ装置。

【請求項2】 直線偏向の発散光束を発する光源と、上記光源から発せられた発散光束を反射してこの発散光束の光線方向を偏向させる少なくとも2つの互いに平行な反射面と、

上記各反射面を経た発散光束が入射され、この光束を光学記録媒体の信号記録面上に集光させる集光手段と、上記集光手段により上記信号記録面上に集光された光束の該信号記録面による反射光束を検出する光検出器とを備え、

互いに平行な2つの反射面については、上記発散光束のうちの該反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの該反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$m\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < m\pi + (\pi/4)$$

(ただし、mは整数)を満足し、これら2つの反射面の他の反射面がある場合には、この反射面については、該発散光束のうちのこの反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの該反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$$

(ただし、nは整数)を満足していることとなされた光学ピックアップ装置。

【請求項3】 光学記録媒体を保持する媒体保持機構と、

直線偏向の発散光束を発する光源と、

上記光源から発せられた発散光束を反射してこの発散光束の光線方向を偏向させる少なくとも1つの反射面と、上記反射面を経た発散光束が入射され、この光束を光学記録媒体の信号記録面上に集光させる集光手段と、

上記集光手段により上記信号記録面上に集光された光束

の該信号記録面による反射光束を検出する光検出器とを備え、

上記発散光束のうちの上記反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの該反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$$

(ただし、nは整数)を満足していることとなされた記録再生装置。

【請求項4】 光学記録媒体を保持する媒体保持機構と、

直線偏向の発散光束を発する光源と、

上記光源から発せられた発散光束を反射してこの発散光束の光線方向を偏向させる少なくとも2つの互いに平行な反射面と、

上記各反射面を経た発散光束が入射され、この光束を光学記録媒体の信号記録面上に集光させる集光手段と、上記集光手段により上記信号記録面上に集光された光束の該信号記録面による反射光束を検出する光検出器とを備え、

互いに平行な2つの反射面については、上記発散光束のうちの該反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの該反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$m\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < m\pi + (\pi/4)$$

(ただし、mは整数)を満足し、これら2つの反射面の他の反射面がある場合には、この反射面については、該発散光束のうちの該反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの該反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$$

(ただし、nは整数)を満足していることとなされた記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクや光磁気ディスクの如き光学記録媒体に対して情報信号の書き込み及び読み出しを行う光学ピックアップ装置及びこの光学ピックアップ装置を備え該光ディスクや光磁気ディスクに対して情報信号の記録及び再生を行う記録再生装置に関する技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、光ディスク(いわゆるピットディスクや、相変化型ディスク、書換型ディスク等)や光磁気ディスクの如き光学記録媒体が提案されている。このような光学記録媒体は、透明な基板とこの基板に被着形

成された信号記録層とを有して構成されている。光ディスクや光磁気ディスクにおいては、上記基板は、円盤状のディスク基板として形成されている。また、この光ディスクや光磁気ディスクにおいては、上記信号記録層において、情報信号は、略々同心円状となされた螺旋状に形成された記録トラックに沿って記録される。

【0003】そして、図20に示すように、このような光学記録媒体である光ディスクに対する情報信号の書き込み及び読み出しを行う光学ピックアップ装置が提案されている。この光学ピックアップ装置は、光源として半導体レーザ104を有し、この半導体レーザ104より発せられる発散光束を対物レンズ110により上記光ディスクの信号記録面、すなわち、上記信号記録層の表面部上に集光して照射するように構成されている。

【0004】この光学ピックアップ装置において、上記半導体レーザ104より発せられた発散光束は、グレーティング(回折格子)105を透過して、コリメータレンズ106によって平行光束となされる。この平行光束は、ビームスプリット107を透過し、反射ミラー109の反射面に反射されて光線方向を偏向され、上記対物レンズ110に導かれる。上記グレーティング105は、後述するトラッキングエラー信号の検出を可能とするものである。

【0005】そして、この光学ピックアップ装置においては、上記信号記録面に照射された光束の該信号記録面による反射光束を光検出器(フォトダイオード)114によって検出することにより、上記光ディスクの信号記録層に記録された情報信号の読み出し、及び、上記光束の該信号記録面上への集光を維持するためのエラー信号、すなわち、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号の検出が行われる。

【0006】上記反射光束は、上記対物レンズ110及び上記反射ミラー109を経て、上記ビームスプリット107に戻る。この反射光束は、上記ビームスプリット107の反射面108により反射されて、ウォラストンプリズム111、集光レンズ112及びマルチレンズ113を介して、上記光検出器114に入射される。上記ウォラストンプリズム111は、入射された光束の偏光成分に応じて、この光束を分割させるプリズムである。上記マルチレンズ113は、入射面がシリンダカル(円筒)面となされ、出射面が凹面となされたレンズであって、入射光束に上記フォーカスエラー信号の検出のための非点収差を生じさせるとともに、この入射光束の集光点を後方側に移動させるレンズである。

【0007】上記フォーカスエラー信号は、上記光束の上記対物レンズ110による集光点と上記信号記録面との、該対物レンズ110の光軸方向についての距離を示す信号である。この光学ピックアップ装置においては、上記フォーカスエラー信号が0となるように、上記対物レンズ110のこの対物レンズ110の光軸方向への移

動操作、すなわち、フォーカスサーボ動作が行われる。

【0008】上記トラッキングエラー信号は、上記光束の上記対物レンズ110による集光点と上記記録トラックとのこの記録トラックの接線及び上記対物レンズ110の光軸に直交する方向、すなわち、上記光ディスクの径方向についての距離を示す信号である。上記光学ピックアップ装置においては、上記トラッキングエラー信号が0となるように、上記対物レンズ110のこの対物レンズ110の光軸に直交する方向への移動操作、すなわち、トラッキングサーボ動作が行われる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のような光学ピックアップ装置において光源として使用される半導体レーザ104の発する光束は、発散光束である。そして、この半導体レーザ104の発した光束を上記対物レンズ110に導く等のためにこの光束を反射ミラー109に反射させて光線方向を偏向させる場合には、この光束は、上記コリメータレンズ106によって平行光束となされてから、該反射ミラー109に入射される。

【0010】これは、上記光束を発散光束の状態の上記反射ミラー104に入射させると、この反射ミラー104の反射面においては、この光束の中心部と周辺部とで、該反射面に対するP偏光成分とS偏光成分との比率に差異が生じ、反射率差や位相差が生じてしまうためである。このような反射率差や位相差が生じると、上記光束内(光束断面内)における偏光方向の分布が生じ、上記光学記録媒体よりの正確な情報信号の読取りが行えなくなる。

【0011】特に、この光学ピックアップ装置より上記光学記録媒体に対して照射される光束においてこのような偏光方向の分布が生じると、上記信号記録面上において該光束が集光されて形成するビームスポットの形状が劣化し、読取り性能(MTF: Modulation Transfer Function)の劣化が生ずる。また、この場合において、上記光学記録媒体が、光磁気ディスクの如く、いわゆるウォブリンググループを有しているものである場合には、ウォブリング情報のRF信号への混入が生じる。

【0012】しかしながら、光学ピックアップ装置の小型化、構成部品点数の削減を図るためには、上記半導体レーザより発せられた光束を発散光束の状態のままで反射ミラーに入射させる構成、すなわち、上記コリメータレンズ106を排した構成を採る必要がある。

【0013】そこで、本発明は、上述の実情に鑑みて提案されるものであって、光源として使用される半導体レーザより発せられる光束を発散光束の状態のままで反射ミラーに入射させる構成を採ることにより小型化及び構成部品点数の削減が図られながら、光学記録媒体に対する情報信号の正確な書き込み及び読み出しが行えるようになされた光学ピックアップ装置の提供という課題を解決しようとするものである。

【0014】また、本発明は、上述のような光学ピックアップ装置を備えることにより良好な記録再生特性を有する記録再生装置の提供という課題を解決しようとするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため、本発明に係る光学ピックアップ装置は、直線偏向の発散光束を発する光源と、この光源から発せられた発散光束を反射してこの発散光束の光線方向を偏向させる少なくとも1つの反射面と、この反射面を経た発散光束が入射されこの光束を光学記録媒体の信号記録面上に集光させる集光手段と、この集光手段により該信号記録面上に集光された光束の該信号記録面による反射光束を検出する光検出器とを備え、上記発散光束のうちの上記反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの上記反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$$

(ただし、nは整数)を満足していることとしたものである。

【0016】また、本発明に係る光学ピックアップ装置は、直線偏向の発散光束を発する光源と、この光源から発せられた発散光束を反射してこの発散光束の光線方向を偏向させる少なくとも2つの互いに平行な反射面と、これら反射面を経た発散光束が入射されこの光束を光学記録媒体の信号記録面上に集光させる集光手段と、この集光手段により該信号記録面上に集光された光束の該信号記録面による反射光束を検出する光検出器とを備え、互いに平行な2つの反射面については、上記発散光束のうちの上記反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの上記反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$m\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < m\pi + (\pi/4)$$

(ただし、mは整数)を満足し、これら2つの反射面の他の反射面がある場合には、この反射面については、該発散光束のうちの上記反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの上記反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$$

(ただし、nは整数)を満足していることとしたものである。

【0017】そして、本発明に係る記録再生装置は、光学記録媒体を保持する媒体保持機構と、直線偏向の発散光束を発する光源と、この光源から発せられた発散光束を反射してこの発散光束の光線方向を偏向させる少なく

とも1つの反射面と、この反射面を経た発散光束が入射されこの光束を光学記録媒体の信号記録面上に集光させる集光手段と、この集光手段により該信号記録面上に集光された光束の該信号記録面による反射光束を検出する光検出器とを備え、上記発散光束のうちの上記反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの上記反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$$

(ただし、nは整数)を満足していることとしたものである。

【0018】さらに、本発明に係る記録再生装置は、光学記録媒体を保持する媒体保持機構と、直線偏向の発散光束を発する光源と、この光源から発せられた発散光束を反射してこの発散光束の光線方向を偏向させる少なくとも2つの互いに平行な反射面と、該各反射面を経た発散光束が入射されこの光束を光学記録媒体の信号記録面上に集光させる集光手段と、この集光手段により該信号記録面上に集光された光束の該信号記録面による反射光束を検出する光検出器とを備え、互いに平行な2つの反射面については、上記発散光束のうちの上記反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの上記反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$m\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < m\pi + (\pi/4)$$

(ただし、mは整数)を満足し、これら2つの反射面の他の反射面がある場合には、この反射面については、該発散光束のうちの上記反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該発散光束のうちの上記反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差である反射位相差 $\delta_{p-s}$ が、

$$(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$$

(ただし、nは整数)を満足していることとしたものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

【0020】この実施の形態は、本発明に係る光学ピックアップ装置を、光学記録媒体として光磁気ディスクを用いて、情報信号の書き込み及び読み出しを行う装置として構成したものである。この光磁気ディスクは、図19に示すように、ポリカーボネイト (Polycarbonate) やポリメチルメタクリレート (Polymethylmethacrylate) の如き透明材料からなる円盤状のディスク基板102と、このディスク基板102に被着形成された信号記録層103とを有して構成されている。この信号記録層

103は、磁性材料膜から形成されている。この信号記録層103の上記ディスク基板102に接合された表面部は、信号記録面となっている。この光磁気ディスク101においては、上記信号記録層において、情報信号は、図1に示すように、略々同心円状となされた螺旋状に形成された記録トラックTrに沿って記録される。なお、本発明に係る光学ピックアップ装置は、上記ディスク基板102上に形成されたピットを覆って形成された金属反射膜を信号記録層とした光ディスクよりの情報信号の読み出しも行うことができる。

【0021】そして、上記光学ピックアップ装置は、図1に示すように、光源となる半導体レーザ1を有している。この半導体レーザ1は、半導体レーザチップを封入缶内に収納して構成され、図示しない光学ブロック部内に固定して配設されている。上記封入缶の前面部には、上記半導体レーザチップより発せられた光束（レーザ光束）が射出されるための、ガラスの如き透明材料により閉蓋された開口部が設けられている。

【0022】上記半導体レーザ1より発せられる光束は、直線偏光の発散光束であって、断面形状は楕円形となっている。そして、この光学ピックアップ装置は、図2に示すように、上記半導体レーザ1から発せられた発散光束が入射され、この発散光束を上記光磁気ディスク101の信号記録面上に集光させる集光手段となる対物レンズ5を有している。

【0023】すなわち、上記半導体レーザ1より発せられた光束は、上記光学ブロック部内に配設された光束分岐手段となるビームスプリッタ2を透過し、図2及び図18に示すように、該光学ブロック部内に配設された反射ミラー4の反射面Xにより反射されて光線方向を偏向され、該光学ブロック部の上方側に配設された上記対物レンズ5に導かれる。この対物レンズ5に入射された上記発散光束は、上記光磁気ディスク101の信号記録面上に集光して照射される。すなわち、この対物レンズ5は、いわゆる有限系のレンズである。上記反射面Xは、ガラスの如き材料よりなる基体上に誘電体膜、誘電体多層膜、または、金属薄膜が被着されることにより形成されている。

【0024】そして、この光学ピックアップ装置においては、上記信号記録面に照射された光束の該信号記録面による反射光束を上記光学ブロック部内に配設されたフォトダイオードの如き光検出器8によって検出することにより、上記光磁気ディスク101の信号記録層102に記録された情報信号の読み出し信号（RF信号）と、上記光束の該信号記録面上への集光を維持するためのエラー信号、すなわち、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号の検出とが行われる。

【0025】すなわち、上記反射光束は、上記対物レンズ5及び上記反射面Xを経て、上記ビームスプリッタ2に戻る。この反射光束は、上記信号記録面上に記録され

た情報信号に応じて、いわゆるカー効果によって偏光方向を変調されている。この反射光束は、上記ビームスプリッタ2の反射面3により反射されて、90°偏向されて、ウォラストンプリズム6及びマルチレンズ7を透過して、上記光検出器8に入射される。上記ウォラストンプリズム6は、互いに結晶軸方向を異なる方向として接合された一对の一軸性結晶体からなり、これら結晶体同士の接合面を入射光束の光軸に対して傾斜させたプリズムである。このウォラストンプリズム6は、入射された光束の偏光成分に応じて、この光束を分割させる。上記マルチレンズ7は、入射面がシリンドリカル（円筒）面となされ、出射面が凹面となされたレンズであって、入射光束に上記フォーカスエラー信号の検出のための非点収差を生じさせるとともに、この入射光束の集光点を後方側に移動させるレンズである。上記光検出器8は、複数の独立的な受光部を有している。この光検出器8の各受光部よりの光検出力相互間の演算を行うことにより、上記読み出し信号及び上記各エラー信号を算出することができる。

【0026】上記フォーカスエラー信号は、上記光束の上記対物レンズ5による集光点と上記信号記録面との、該対物レンズ5の光軸方向についての距離を示す信号である。この光学ピックアップ装置においては、上記フォーカスエラー信号が0となるように、図2中矢印Fで示すように、上記対物レンズ5のこの対物レンズ5の光軸方向（フォーカス方向）への移動操作、すなわち、フォーカスサーボ動作が行われる。

【0027】上記トラッキングエラー信号は、上記光束の上記対物レンズ5による集光点と上記記録トラックTrとの、この記録トラックTrの接線及び該対物レンズ5の光軸に直交する方向、すなわち、上記光磁気ディスク101の径方向についての距離を示す信号である。この光学ピックアップ装置においては、上記トラッキングエラー信号が0となるように、図1中矢印Tで示すように、上記記録トラックTrの接線方向及び上記対物レンズ5の光軸に直交する方向（トラッキング方向）への該対物レンズ5の移動操作、すなわち、トラッキングサーボ動作が行われる。

【0028】上記フォーカスサーボ動作及びトラッキングサーボ動作は、上記対物レンズ5を移動操作可能に支持する図示しない対物レンズ駆動機構（2軸アクチュエータ）において行われる。この対物レンズ駆動機構は、上記光学ブロック部上に固定して配設され、上記対物レンズ5を、例えば弾性変位部材を介して、上記フォーカス方向及び上記トラッキング方向に移動操作可能に支持している。そして、この対物レンズ駆動機構は、上記対物レンズ5を移動操作するための電磁的駆動機構を有している。この電磁的駆動機構は、上記対物レンズ5を支持するレンズホルダに取付けられた駆動コイルと、上記光学ブロック部に対して固定して配設されて該駆動コイ

ルを磁界中に位置させる磁気回路部とから構成されている。

【0029】すなわち、この対物レンズ駆動機構においては、上記駆動コイルに、上記フォーカスエラー信号及び上記トラッキングエラー信号に基づく駆動電流を供給することにより、この駆動コイルは、上記対物レンズ5を伴って上記光学ブロック部に対して移動操作される。そして、この対物レンズ駆動機構においては、上記フォーカスサーボ動作及び上記トラッキングサーボ動作が実行される。

【0030】そして、この光学ピックアップ装置においては、上記反射面Xは、この反射面Xに入射される上記発散光束のうちの該反射面Xに対するP偏光成分がこの反射面Xにより反射された光束と、該発散光束のうちの該反射面Xに対するS偏光成分がこの反射面Xにより反射された光束との位相差、すなわち、反射位相差 $\delta_{p,s}$ が、

$$(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p,s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$$

(ただし、nは整数、角度の単位はラジアン(rad))を満足するように形成されている。この光学ピックアップ装置においては、この条件が満足されることにより、上記光学記録媒体の信号記録面に対して、偏光分布のない良好な光束を照射することができ、該光学記録媒体よりの良好な情報信号の読み出しを行うことができる。

【0031】ここで、上記反射面Xに対するP偏光がこの反射面Xに入射されて反射されたときの位相の変化 $\delta_p$ は、図3に示すように、入射光の偏光方向 $P_0$ と反射光の偏光方向 $P_1$ とが光線の進行方向に対して同一方向(同位相)となっているときを、 $\delta_p = 0$ と定義する。また、この位相の変化 $\delta_p$ は、図4に示すように、入射光の偏光方向 $P_0$ と反射光の偏光方向 $P_1$ とが光線の進行方向に対して反対方向(位相が $\pi \text{ rad} (180^\circ)$ 異なる)となっているときを、 $\delta_p = \pi$ と定義する。

【0032】そして、上記反射面Xに対するS偏光がこの反射面Xに入射されて反射されたときの位相の変化 $\delta_s$ は、図5に示すように、入射光の偏光方向 $S_0$ と反射光の偏光方向 $S_1$ とが光線の進行方向に対して同一方向(同位相)となっているときを、 $\delta_s = 0$ と定義する。

また、この位相の変化 $\delta_s$ は、図6に示すように、入射光の偏光方向 $S_0$ と反射光の偏光方向 $S_1$ とが光線の進行方向に対して反対方向(位相が $\pi \text{ rad} (180^\circ)$ 異なる)となっているときを、 $\delta_s = \pi$ と定義する。

【0033】したがって、上記反射位相差 $\delta_{p,s}$ が $\pm\pi$ となる場合としては、

$$(\delta_p, \delta_s) = (0, \pi), \text{ または, } (\pi, 0)$$

である場合がある。ここで、上記反射面Xにより反射された後の拡散光束における偏光分布を考えるにあたっては、位相が $\pi \text{ rad} (180^\circ)$ 異なる偏光同士は等価なので、以下、

$$(\delta_p, \delta_s) = (\pi, 0)$$

の場合について検討する。

【0034】上記反射面Xに入射される拡散光束は、図2中矢印Zで示すように、光源側より該反射面Xを見た場合、図7に示すように、該反射面Xに対してS偏光となる方向の直線偏光となされている。そして、上記反射面X上においては、図2中矢印Zで示すように、光源側より該反射面Xを見た場合でも、図2中矢印Yで示すように、上記対物レンズ5側より該反射面Xを見た場合でも、図9に示すように、入射される光束が拡散光束であるために、この光束の周縁部分(図9中左右側部分)においては、該反射面Xに対するP偏光方向及びS偏光方向が傾く(回転することとなる(これらP偏光方向及びS偏光方向の回転角を $\alpha \text{ (rad)}$ とする))。

【0035】すなわち、上記発散光束は、この光束の周縁側(左右両側側)においては、図8に示すように、上記反射面Xに対するP偏光成分を有していることとなる。すなわち、上記反射面Xに入射される発散光束は、図8に示すように、この反射面Xに対するS偏光成分とP偏光成分とに分解できる。

【0036】そして、上記反射面Xによる反射光について、図2中矢印Yで示すように、上記対物レンズ5側より該反射面Xを見たとき、上記反射位相差 $\delta_{p,s}$ が $\pi$ であるとき( $(\delta_p, \delta_s) = (\pi, 0)$ であるとき)には、P偏光成分の位相が反転することにより、光束の偏光方向は、図10に示すように、該反射面Xに入射する前の状態に戻る。すなわち、この光学ピックアップ装置においては、上記発散光束は、上記反射面Xによって反射されることで、偏光方向分布を有するようになることはない。このことは、上記信号記録面により反射された後に上記反射面Xに戻った収束光束についても同様である。

【0037】したがって、この光学ピックアップ装置は、上記半導体レーザ1より発せられた光束を上記光学記録媒体の信号記録面上に良好な状態で集光させることができ、また、該信号記録面により反射された光束を良好な状態で検出することができるので、該光学記録媒体に対する良好な情報信号の書き込み読み出しを行うことができるのである。

【0038】そして、この光学ピックアップ装置において、図12に示すように、上記半導体レーザ1から発せられた発散光束を反射してこの発散光束の光線方向を偏向させる反射面として第1の反射面 $X_1$ 及び第2の反射面 $X_2$ の2つがあり、これら反射面 $X_1$ 、 $X_2$ が互いに平行である場合には、これら互いに平行な2つの反射面 $X_1$ 、 $X_2$ は、それぞれ、上記反射位相差 $\delta_{p,s}$ について、 $m\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p,s} < m\pi + (\pi/4)$

(ただし、mは整数、角度の単位はラジアン(rad))が満足されるように形成されている。

【0039】上記反射位相差 $\delta_{p,s}$ が0となる場合は、



$(\delta_r, \delta_s) = (0, 0)$ 、または、 $(\pi, \pi)$ である場合であり、上記反射位相差 $\delta_{r-s}$ が $\pm\pi$ となる場合は、

$(\delta_r, \delta_s) = (0, \pi)$ 、または、 $(\pi, 0)$ である場合である。ここで、 $\delta_{r-s} = \pm\pi$ である場合については、上述したように、上記各反射面 $X_1, X_2$ において、上記発散光束内の偏光方向分布が生ずることがない。

【0040】そして、上記反射位相差 $\delta_{r-s}$ が0となる場合として、

$$(\delta_r, \delta_s) = (0, 0)$$

の場合について検討する。この場合には、上述のように、1つの反射面 $X$ について考えると、図2中矢印 $Y$ で示すように、上記対物レンズ5側より該反射面 $X$ を見たとき、上記反射位相差 $\delta_{r-s}$ が0であるとき $(\delta_r, \delta_s) = (0, 0)$ であるときには、P偏光成分及びS偏光成分の位相がそのまま維持されることにより、光束の偏光方向は、図11に示すように、該反射面 $X$ に入射する前の状態には戻らず、周縁側(左右両側側)において、所定角度 $(2\alpha \text{ (rad)})$ だけ回転したものとなっている。

【0041】すなわち、上記第1の反射面 $X_1$ に入射される前の発散光束 $R_1$ の偏光方向が、図13に示すように、直線偏光状態であったとき、この第1の反射面 $X_1$ による反射光 $R_2$ の偏光方向は、図14に示すように、周縁側(左右両側側)において、所定角度 $2\alpha \text{ (rad)}$ だけ回転したものとなっている。そして、このように上記第1の反射面 $X_1$ で反射された反射光 $R_2$ が、さらに、上記第2の反射面 $X_2$ により反射された反射光 $R_3$ の偏光方向は、周縁側(左右両側側)において、所定角度 $2\alpha \text{ (rad)}$ だけ、上記第1の反射面 $X_1$ におけるのとは逆に回転され、図13に示すように、上記第1の反射面 $X_1$ に入射する前の光束 $R_1$ と同様の状態に戻る。

【0042】したがって、この場合にも、上記半導体レーザ1より発せられた光束を上記光学記録媒体の信号記録面上に良好な状態で集光させることができ、また、該信号記録面により反射された光束を良好な状態で検出することができるので、該光学記録媒体に対する良好な情報信号の書き込み読み出しを行うことができるのである。

【0043】そして、このように2つの互いに平行な反射面 $X_1, X_2$ を有する光学ピックアップ装置において、該各反射面 $X_1, X_2$ の他にさらに反射面がある場合には、この反射面については、上記反射位相差 $\delta_{r-s}$ は、 $(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{r-s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$

(ただし、 $n$ は整数、角度の単位はラジアン(rad)) \*

$$\theta_s = \frac{(-\sin b \cdot \cos Q \cos b \cdot \sin Q - \sin b \cdot \sin Q)}{\sqrt{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q}} = \frac{I_{in} \times r}{|I_{in} \times r|}$$

\*が満足されている。したがって、この反射面においては、上述したように、偏光分布が生ずることがない。

【0044】なお、上記反射位相差 $\delta_{r-s}$ が0となる場合 $(\delta_r, \delta_s) = (0, 0)$ において、図15に示すように、上記各反射面 $X_1, X_2$ が互いに直交する方向となっている場合には、該第1の反射面 $X_1$ でまず反射され、次いで、該第2の反射面 $X_2$ でさらに反射された光束 $R_3$ の偏光方向は、図16及び図17に示すように、周縁側(左右両側側)において、上記所定角度 $2\alpha$

(rad)の2倍 $(4\alpha \text{ (rad)})$ だけ、上記第1の反射面 $X_1$ におけるのとは逆に回転された状態となっている(すなわち、該第1の反射面 $X_1$ において生じた偏光分布が、該第2の反射面 $X_2$ において、さらに、拡大される)。

【0045】上述のような、上記反射面 $X, X_1, X_2$ において生ずる反射光の偏光分布は、P偏光方向について、PBS(偏光ビームスプリッタ)検光子における透過光の偏光分布と等価である(PBS検光子において、P偏光成分の透過率 $T_p$ が100%、S偏光成分の透過率 $T_s$ が0%であるとする)。したがって、ここで、上記反射面 $X$ におけるP偏光方向及びS偏光方向の回転角度 $\alpha$ を、上記PBS検光子における偏光方向分布についての求め方と等価的に求めることとする。

【0046】上記反射面 $X$ への入射角(光束の発散角の半分)を $b$ とすると、該反射面 $X$ への入射光の単位ベクトル $I_{in}$ は、次式、

【0047】

【数1】

$$I_{in} = (0, \sin b, \cos b)$$

【0048】で与えられ、かつ、偏光方向の単位ベクトル $S_{in}$ は、次式、

【0049】

【数2】

$$S_{in} = (0, \cos b, -\sin b)$$

【0050】で与えられる。反射面 $X$ の法線ベクトル $r$ は、次式、

【0051】

【数3】

$$r = (\sin Q, 0, \cos Q)$$

【0052】で与えられる。すなわち、上記反射面 $X$ に入射される発散光束の光線方向に対する該反射面 $X$ の傾き角度を、図18に示すように、 $Q$ としている。上記反射面 $X$ におけるS偏光方向の単位ベクトル $e_s$ は、次式、

【0053】

【数4】

【0054】で与えられる。同様に、上記反射面X上におけるP偏光方向の単位ベクトル $e_p$ は、次式、

$$e_p = \frac{e_s \times I_{in}}{|e_s \times I_{in}|} = \frac{(\sin Q, \sin b \cdot \cos b \cdot \cos Q, -\sin^2 b \cdot \cos Q)}{\sqrt{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q}}$$

【0056】で与えられる。ここで、PBS検光子におけるP偏光の透過率を $T_p$ 、S偏光の透過率を $T_s$ とすれば、このPBS検光子の端部分を通る光線の偏光方向の単位ベクトル $S_{in}$ は、

【0057】

【数6】

$$S_{in} = A e_s + B e_p$$

【0058】で表されるのに対して、該光線がPBS検光子を透過した後の偏光方向の単位ベクトル $S_{out}$ は、次式、

【0059】

【数7】

$$S_{out} = A \sqrt{T_s} e_s + B \sqrt{T_p} e_p$$

【0060】で表される。そして、上記【数6】、【数※

$$S_{out} = \frac{\sqrt{T_s} \cdot \sin Q}{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q} (-\sin b \cos Q, \cos b \sin Q, -\sin b \sin Q) + \frac{\sqrt{T_p} \cdot \sin b \cdot \cos Q}{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q} (\sin Q, \sin b \cos b \cos Q, -\sin^2 b \cos Q)$$

【0065】と算出できる。同様に、PBS検光子の端部分を通る光線の偏光方向の単位ベクトル $P_{in}$ 、及び、光線がPBS検光子を透過した後の偏光方向の単位ベクトル $P_{out}$ は、それぞれ、次式、

【0066】

【数11】

$$P_{in} = (1, 0, 0) = C e_s + D e_p$$

【0067】

【数12】

$$P_{out} = C \sqrt{T_s} e_s + D \sqrt{T_p} e_p$$

【0068】により表される。そして、上記【数1

1】、【数12】中の定数C、Dは、それぞれ、次式、★

$$P_{out} = \frac{\sqrt{T_s} \cdot \sin b \cdot \cos Q}{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q} (-\sin b \cos Q, \cos b \sin Q, -\sin b \sin Q) + \frac{\sqrt{T_p} \cdot \sin Q}{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q} (\sin Q, \sin b \cos b \cos Q, -\sin^2 b \cos Q)$$

【0073】と算出できる。ここで、

【0074】

S偏光を入射すると、

$$\begin{cases} P = S_{out} + P_{in} = \frac{\sin b \sin Q \cos Q}{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q} \{ \sqrt{T_p} - \sqrt{T_s} \} \\ S = S_{out} + S_{in} = \frac{\sqrt{T_s} \sin^2 Q + \sqrt{T_p} \sin^2 b \cdot \cos^2 Q}{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q} \end{cases}$$

【0075】

50 【数17】

\* 【0055】

\* 【数5】

※7】中の定数A、Bは、それぞれ、次式、

【0061】

【数8】

$$A = S_{in} \cdot e_s = \frac{\sin Q}{\sqrt{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q}}$$

【0062】

【数9】

$$B = S_{in} \cdot e_p = \frac{\sin b \cdot \cos Q}{\sqrt{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q}}$$

【0063】と表されるので、上記偏光方向の単位ベク

トル $S_{out}$ は、次式、

【0064】

【数10】

★ 【0069】

【数13】

$$C = P_{in} \cdot e_s = \frac{-\sin b \cdot \cos Q}{\sqrt{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q}}$$

【0070】

30 【数14】

$$D = P_{in} \cdot e_p = \frac{\sin Q}{\sqrt{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q}}$$

【0071】と表されるので、上記偏光方向の単位ベク

トル $P_{out}$ は、次式、

【0072】

【数15】

☆ 【数16】

☆

P偏光を入射すると、

$$\begin{cases} P = P_{out} + P_{in} = \frac{\sqrt{T_s} \sin^2 b \cdot \cos^2 Q + \sqrt{T_p} \sin^2 Q}{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q} \\ S = P_{out} + S_{in} = \frac{\sin b \sin Q \cos Q}{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q} \left\{ \sqrt{T_p} - \sqrt{T_s} \right\} \end{cases}$$

【0076】と表される。ここで、BS（無偏光ビームスプリッタ）にS偏光光束が入射されたときの偏光方向\*

$$\begin{aligned} \tan \beta &= \frac{(\sqrt{T_p} - \sqrt{T_s}) \sin b \sin Q \cos Q}{(\sqrt{T_s} \cdot \sin^2 Q + \sqrt{T_p} \cdot \sin^2 b \cos^2 Q)} \\ &= \frac{(\sqrt{T_p} - \sqrt{T_s}) \sin b \tan Q}{(\sqrt{T_s} \cdot \sin^2 Q + \sqrt{T_p} \cdot \sin^2 b)} \\ &= NA (\sqrt{T_p} - \sqrt{T_s}) \tan Q / (n (\sqrt{T_s} \cdot \tan^2 Q + \sqrt{T_p} \cdot (NA/n)^2)) \end{aligned}$$

となり、上記PBS検光子については、

※【数18】

【0077】

※

45°まわった偏光を入射すると、

$$\begin{cases} P = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{T_s} (-\sin b \sin Q \cos Q + \sin^2 b \cos^2 Q) + \sqrt{T_p} (\sin b \sin Q \cos Q + \sin^2 Q)}{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q} \\ S = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{T_s} (\sin^2 Q - \sin b \cos Q \sin Q) + \sqrt{T_p} (\sin^2 b \cos^2 Q + \sin b \cos Q \sin Q)}{1 - \cos^2 b \cdot \cos^2 Q} \end{cases}$$

【0078】

【数19】

$T_p=1, T_s=0$ として、

$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{S}{P} = \frac{\sin^2 b \cdot \cos^2 Q + \sin b \cos Q \sin Q}{\sin b \sin Q \cos Q + \sin^2 Q} \\ &= \sin b \cdot \frac{\cos Q}{\sin Q} = \frac{NA}{n} \cdot \frac{1}{\tan Q} \end{aligned}$$

【0079】となる。ここで、空気（屈折率 $n=1$ ）から45°（ $=Q$ ）傾斜の反射面に、 $NA=0.1$ で入射する場合を算出すると、上記角度 $\alpha$ は、5.7°（deg）となる。また、空気中での $NA$ が0.1で、屈折率 $n=1.5$ のキューブ状プリズム内にある45°傾斜の反射面に入射する場合には、上記角度 $\alpha$ は、3.8°（deg）となる。さらに、空気（屈折率 $n=1$ ）から50°（ $=Q$ ）傾斜の反射面に、 $NA=0.1$ で入射する場合を算出すると、上記角度 $\alpha$ は、4.8°（deg）となる。

【0080】そして、本発明に係る光学ピックアップ装置は、図19に示すように、光源となる半導体レーザチップ13及び複数の光検出器14が上面部に配設、形成された半導体基板12を有して構成された受発光素子10を用いて構成することができる。この受発光素子10は、基台部9上に配設されている。

【0081】上記半導体レーザチップ13は、上記半導体基板12の上面部に配設されたヒートシンク部の上面部に配設されている。上記各光検出器14は、上記半導体基板12の表面部に形成されている。上記半導体レーザチップ13は、直線偏光の発散光束を、上記半導体

基板12の上面部に平行に、上記各光検出器14が設けられた側に向けて射出する。

【0082】そして、この光学ピックアップ装置は、一端部が光束分岐手段となる傾斜面となされ上記各光検出器14上に位置して上記半導体基板12上に配設されたプリズム11を有している。上記傾斜面は、上記半導体基板12の表面部に対する傾斜角が、45°となされている。この傾斜面上には、偏光ビームスプリッタ（PBS）膜が被着形成されている。上記プリズム11は、一軸性結晶または二軸性結晶により形成されている。このプリズム11を形成する結晶の結晶軸は、このプリズム11内の反射面（すなわち、天面部及び底面部）の法線に垂直な面内に設定されている。

【0083】上記プリズム11は、上記半導体レーザチップ13より発射された発散光束が、上記傾斜面に入射される。この傾斜面には、上記半導体レーザチップ13よりの発散光束が、S偏光状態で入射される。この傾斜面は、上記半導体レーザチップ13より入射された発散光束を上記偏光ビームスプリッタ膜により反射して上記半導体基板12の表面部に対して垂直な方向に偏向させる。

【0084】そして、上記半導体基板12は、上記基台部9上に配設されたケース（モールドカバー）15内に収納されている。上記傾斜面において反射されて偏向された光束は、上記ケース15内の天井部に形成された第1の反射面 $X_1$ に反射され、このケース15の側壁部を透してこのケース15の外方側に射出される。上記第1の反射面 $X_1$ は、上記半導体基板12の上面部に対して、略々45°の傾斜となされて形成されている。

【0085】上記ケース15より射出された発散光束は、上記基台部9上に配設された反射ミラー4に形成された第2の反射面 $X_2$ によって反射されて光線方向を偏向され、上記対物レンズ駆動機構に支持された集光手段となる対物レンズ5に入射される。上記第1の反射面 $X_1$ 及び上記第2の反射面 $X_2$ は、互いに平行となされており、上述の条件、すなわち、上記反射位相差 $\delta_{p-s}$ について、

$$m\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < m\pi + (\pi/4)$$

(ただし、 $m$ は整数、角度の単位はラジアン (rad)) が満足されるように形成されている。

【0086】上記対物レンズ駆動機構は、上記対物レンズ5を、上記半導体基板12の上方側において支持し、上記光磁気ディスク101の信号記録面に対向させている。上記対物レンズ5は、入射された発散光束を、上記光磁気ディスク101の信号記録面上に集光させる。

【0087】上記対物レンズ5により上記信号記録面上に集光された光束は、この信号記録面により反射され、該対物レンズ5、上記第2の反射面 $X_2$ 及び上記第1の反射面 $X_1$ を介して、上記傾斜面部に戻る。この傾斜面部に戻った上記信号記録面による反射光束は、この傾斜面部を透過して上記プリズム11内に進入し、このプリズム11の下面部よりこのプリズム11の外方側に射出されて上記各光検出器14に導かれ受光される。

【0088】すなわち、上記対物レンズ5を経て上記傾斜面部に入射した反射光束は、この傾斜面部において屈折されて上記プリズム11内に進入し、一部がこのプリズム11の底面部を透過して第1の光検出器に受光され、残部が該底面部により反射される。この底面部により反射された光束は、上記プリズム11の天面部において全反射された後、このプリズム11の底面部を透過して第2の光検出器に受光される。

【0089】上記各光検出器14は、複数の独立的な受光部を有している。これら光検出器14の各受光部よりの光検出出力相互間の演算を行うことにより、上記読み出し信号及び上記各エラー信号を算出することができる。そして、この光学ピックアップ装置においては、上記対物レンズ駆動機構により、上記フォーカスエラー信号が0となるように、上記対物レンズ5のこの対物レンズ5の光軸方向への移動操作、すなわち、フォーカスサーボ動作が行われる。また、この光学ピックアップ装置においては、上記対物レンズ駆動機構により、上記トラッキングエラー信号が0となるように、上記記録トラックTrの接線方向及び上記対物レンズ5の光軸に直交する方向への該対物レンズ5の移動操作、すなわち、トラッキングサーボ動作が行われる。

【0090】この光学ピックアップ装置においても、上記第1の反射面 $X_1$ 及び上記第2の反射面 $X_2$ が互いに平行であって、かつ、上述の条件を満足していることにより、上記半導体レーザチップ13より発せられた光束を

上記光学記録媒体の信号記録面上に良好な状態で集光させることができ、また、該信号記録面により反射された光束を良好な状態で検出することができるので、該光学記録媒体に対する良好な情報信号の書き込み読み出しを行うことができる。

【0091】そして、本発明に係る記録再生装置は、上述した本発明に係る光学ピックアップ装置と、上記光磁気ディスク101を保持して回転操作する回転操作機構と、制御手段とを備えて構成される。

【0092】上記回転操作機構は、スピンドルモータと、このスピンドルモータの駆動軸に取付けられた媒体保持機構となるディスクテーブルとを有して構成されている。このディスクテーブルは、上記光磁気ディスク101の中心部分を保持するように構成されている。上記スピンドルモータは、上記ディスクテーブルとともに、このディスクテーブルが保持している光磁気ディスク101を回転操作する。そして、この記録再生装置においては、上記光学ピックアップ装置は、上記ディスクテーブルに保持された光磁気ディスク101の信号記録面上に上記対物レンズ5を対向させた状態で支持される。また、この光学ピックアップ装置は、上記光磁気ディスク101の内外周に亘って、上記スピンドルモータに対する接離方向に移動操作可能となされている。

【0093】そして、この記録再生装置においては、上記制御手段が上記光学ピックアップ装置及び上記スピンドルモータを制御し、また、該光学ピックアップ装置より出力される各信号について信号処理、演算を行うことにより、上記光磁気ディスク101に対する情報信号の記録再生を行うことができる。

【0094】

【発明の効果】上述のように、本発明に係る光学ピックアップ装置及び記録再生装置においては、光源より発せられた直線偏向の発散光束は、この発散光束を反射してこの発散光束の光線方向を偏向させる少なくとも1つの反射面において、該反射面に対するP偏光成分がこの反射面により反射された光束と該反射面に対するS偏光成分がこの反射面により反射された光束との位相差(反射位相差) $\delta_{p-s}$ が、

$(2n+1)\pi - (\pi/4) \leq \delta_{p-s} < (2n+1)\pi + (\pi/4)$  (ただし、 $n$ は整数)を満足していることにより、該反射面により反射された後において光束内の偏光方向の分布を生じることがない。したがって、この光束は、上記反射面を経て、対物レンズによって、光学記録媒体の信号記録面上に良好に集光されることができる。また、上記信号記録面により反射された光束も、上記反射面を経て、光検出器によって、良好な状態で検出されることができる。

【0095】すなわち、本発明は、光源として使用される半導体レーザより発せられる光束を発散光束の状態のまままで反射ミラーに入射させる構成を採ることにより小

型化及び構成部品点数の削減を図ることができ、かつ、光学記録媒体に対する情報信号の正確な書き込み及び読み出しが行えるようになされた光学ピックアップ装置を提供することができるものである。

【0096】また、本発明は、上述のような光学ピックアップ装置を備えることにより良好な記録再生特性を有する記録再生装置を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光学ピックアップ装置の光学系の構成を示す平面図である。

【図2】上記光学ピックアップ装置の光学系の要部の構成を一部を破断して示す側面図である。

【図3】反射面における $\delta_r = 0$ の状態の反射を示す側面図である。

【図4】反射面における $\delta_r = \pi$ の状態の反射を示す側面図である。

【図5】反射面における $\delta_s = 0$ の状態の反射を示す側面図である。

【図6】反射面における $\delta_s = \pi$ の状態の反射を示す側面図である。

【図7】上記光学ピックアップ装置において反射面に入射される拡散光束の偏光方向を示す該光束の断面図である。

【図8】上記光学ピックアップ装置において反射面に入射される拡散光束の偏光方向をP偏光成分とS偏光成分とに分解して示す該光束の断面図である。

【図9】上記光学ピックアップ装置において反射面に入射された拡散光束の該反射面上におけるP偏光方向とS偏光方向とを示す該光束の断面図である。

【図10】上記光学ピックアップ装置において $\delta_{r,s} = \pi$ の反射面により反射された拡散光束の偏光方向を示す該光束の断面図である。

\*【図11】上記光学ピックアップ装置において $\delta_{r,s} = 0$ の反射面により反射された拡散光束の偏光方向を示す該光束の断面図である。

【図12】上記光学ピックアップ装置を構成する2つの互いに平行な反射面の構成を示す断面図である。

【図13】上記光学ピックアップ装置において2つの互いに平行な反射面的一方に入射される拡散光束及び該2つの互いに平行な反射面の双方に反射された後の拡散光束の偏光方向を示す該光束の断面図である。

10 【図14】上記光学ピックアップ装置において2つの互いに平行な反射面的一方( $\delta_{r,s} = 0$ )に反射された拡散光束の偏光方向を示す該光束の断面図である。

【図15】上記光学ピックアップ装置を構成する2つの互いに平行でない反射面の構成を示す断面図である。

【図16】上記光学ピックアップ装置において2つの互いに平行でない反射面( $\delta_{r,s} = 0$ )の双方に反射された後の拡散光束の偏光方向を示す該光束の断面図である。

【図17】上記光学ピックアップ装置において2つの互いに平行でない反射面( $\delta_{r,s} = 0$ )に反射された後の拡散光束の偏光方向の変化を示すグラフである。

20 【図18】上記光学ピックアップ装置の反射面の構成を示す斜視図である。

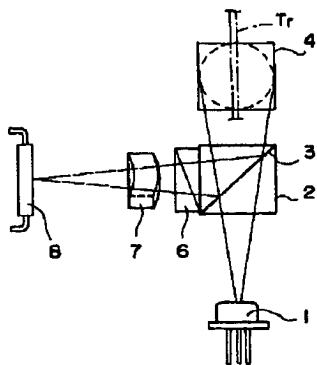
【図19】本発明に係る光学ピックアップ装置の構成の他の例を示す縦断面図である。

【図20】従来の光学ピックアップ装置の光学系の構成を示す平面図である。

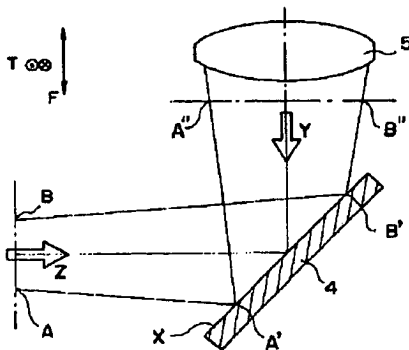
【符号の説明】

1 半導体レーザ、2 ビームスプリッタ、4 反射ミラー、5 対物レンズ、8 光検出器、101 光ディスク、102 透明基板、103 信号記録層、X、X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub> 反射面

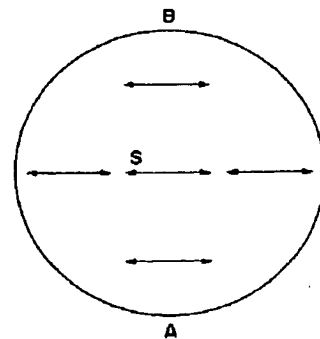
【図1】



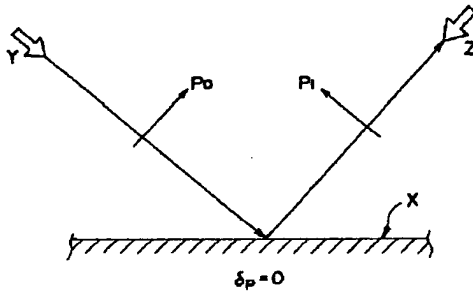
【図2】



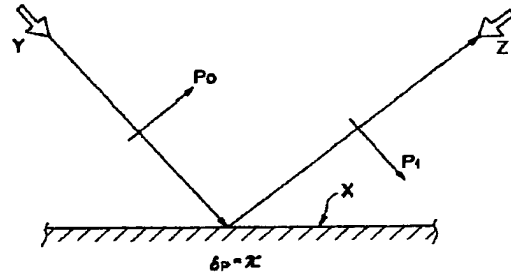
【図7】



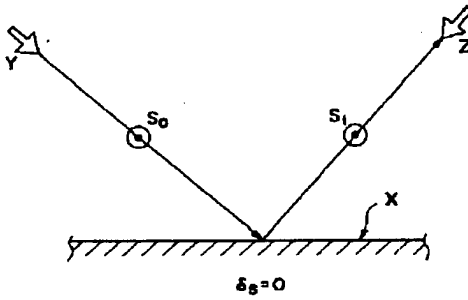
【図3】



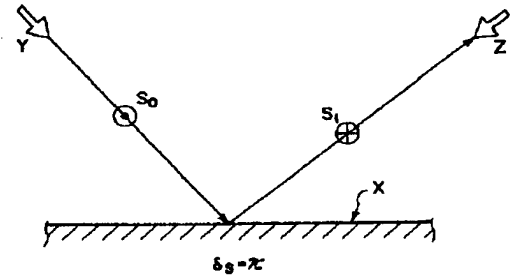
【図4】



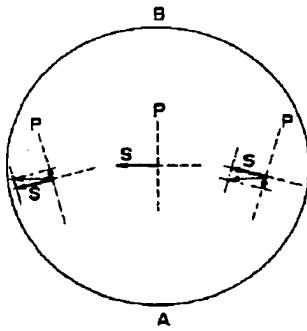
【図5】



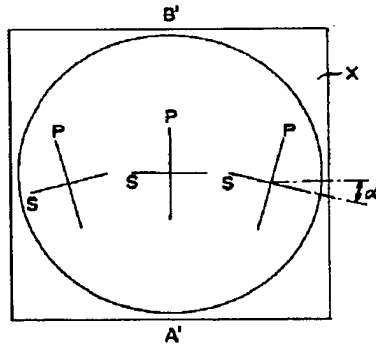
【図6】



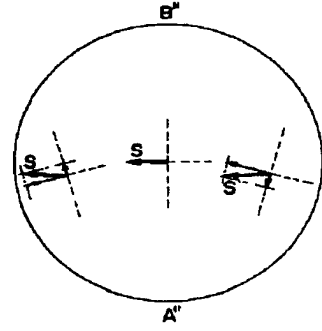
【図8】



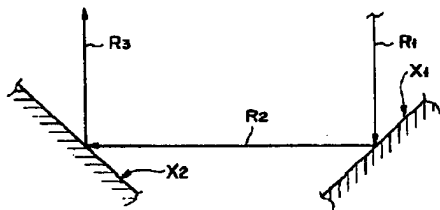
【図9】



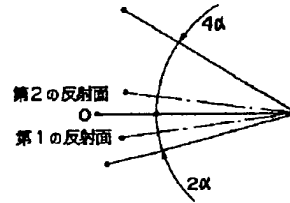
【図10】



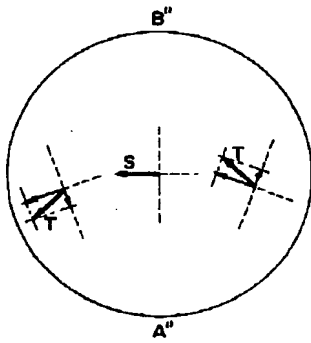
【図15】



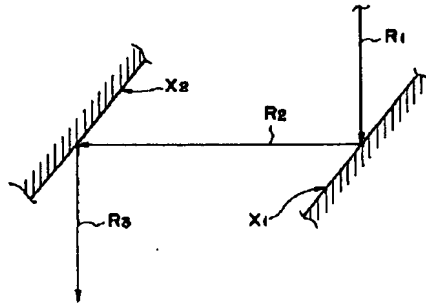
【図17】



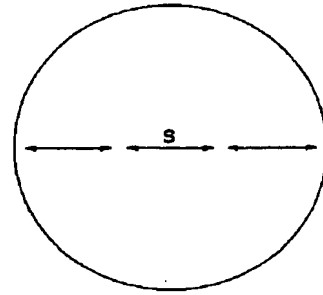
【図11】



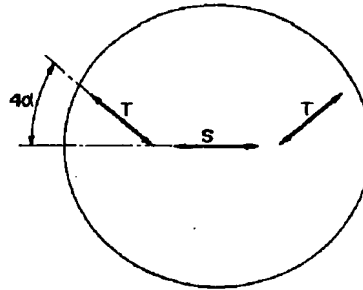
【図12】



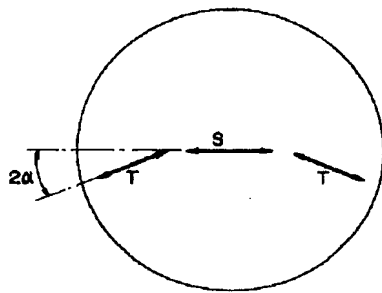
【図13】



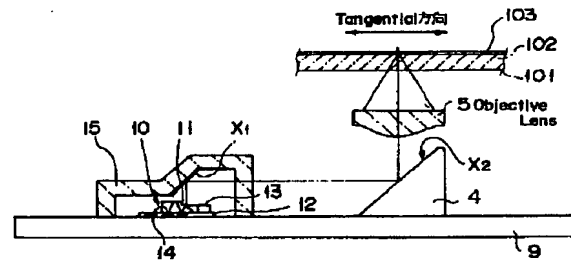
【図16】



【図14】



【図20】



【図18】

